

PAT-NO: JP408136418A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08136418 A
TITLE: GROUND SAMPLE SAMPLING
DEVICE
PUBN-DATE: May 31, 1996

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SUGAWARA, NORIAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
COUNTRY
OYO CORP N/A

APPL-NO: JP06295863
APPL-DATE: November 4, 1994

INT-CL (IPC): G01N001/08, E02D001/04 , E21B049/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the rotation of a core sample and raise quality of core sampling by supporting an inner tube with an outer tube rod for transmitting press-in force, and transmitting the rotation of an

inner tube rod to an outer tube with a planetary gear mechanism.

CONSTITUTION: A double tube rod 16 comprises an outer tube rod 22 for transmitting press-in force and an inner tube rod 24 for transmitting rotating force, and a gap is formed between the rod 22 and the rod 24 so as to be capable of rotating the rod 24. A planetary gear mechanism 30 is arranged between the rod 24 and an outer tube 28, and a core pressing piston 32 is installed in the lower part of an inner tube 26. The mechanism 30 is held with a sun gear 34 arranged in the outer periphery at the lower end of the rod 24, a ring gear 36 arranged in the inner periphery of the tube 28, and the rod 22 so as to be capable of rotating, and comprises a planetary gear mating gears 34, 36. The piston 32 comprises a piston head 40 and a piston foot 46 having a sleeve 44 which presses a rubber ring 42 in the shaft direction to adjust the swelling out amount in the outer periphery direction.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

DERWENT-ACC-NO: 1996-312398

DERWENT-WEEK: 200247

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sampling device of
foundation sample - has epicyclic
toothed gear mechanism that
consists of epicyclic toothed
gear which is held rotatably
by outer tube rod and gears
with solar toothed gear and
ring toothed gear

PATENT-ASSIGNEE: OYO CHISHITSU KK[OYOCN]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0295863 (November 4, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE
JP 08136418 A		May 31, 1996
N/A	006	G01N 001/08
JP 3299399 B2		July 8, 2002
N/A	006	G01N 001/08

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-
NO	APPL-DATE	
JP 08136418A	N/A	
1994JP-0295863	November 4, 1994	
JP 3299399B2	N/A	
1994JP-0295863	November 4, 1994	
JP 3299399B2	Previous Publ.	JP
8136418	N/A	

INT-CL (IPC): E02D001/04, E21B049/02 ,
G01N001/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08136418A

BASIC-ABSTRACT:

The device includes a double tube rod having an outer tube rod (22) to transmit a press inserting power. An inner tube rod (24) is provided for transmitting torque. The inner tube rod is made rotatable with the outer tube rod. An inner tube (26) of a foundation sample is coupled to the lower end of the outer tube rod. An outer tube (28) is positioned outside the inner tube. A cutting but (29) is provided in the lower end of the outer tube. A core forcing piston (32) which slides along the axial direction is provided inside the inner tube. A solar toothed gear (34) is provided at the lower end periphery of the inner tube rod.

A ring toothed gear (36) is provided along the internal circumference of the outer tube. An epicyclic toothed gear (30) is held rotatably by the outer tube rod and is geared with the solar toothed gear and the ring toothed gear. An epicyclic toothed gear mechanism (30) includes the solar toothed gear, the ring toothed gear and the epicyclic toothed gear.

ADVANTAGE - Prevents scattering of sample while pushing foundation. Performs extraction of sample with differing hardness. Avoids need for drilling engines and craftsman technology during sampling work. Improves quality of core sampling.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/8

DERWENT-CLASS: Q42 Q49 S03

EPI-CODES: S03-E13A; S03-E14E7;

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-136418

(43)公開日 平成8年(1996)5月31日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 1/08		D		
E 0 2 D 1/04				
E 2 1 B 49/02				

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-295863

(22)出願日 平成6年(1994)11月4日

(71)出願人 000121844

応用地質株式会社

東京都千代田区九段北4丁目2番6号

(72)発明者 菅原 紀明

東京都千代田区九段北4丁目2番6号 応

用地質株式会社内

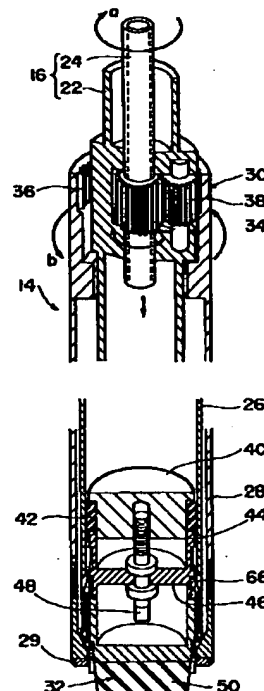
(74)代理人 弁理士 茂見 義

(54)【発明の名称】 地盤試料のサンプリング装置

(57)【要約】

【目的】 ボーリング中にコア試料が絶対に回転しないようにすると共にコア試料の応力解放を許さないようにして、コアサンプリングの質を向上させる。

【構成】 圧入力を伝達する外管ロッド22と、回転力を伝達する内管ロッド24からなる二重管ロッド16と、外管ロッドの下端に結合されて地盤試料を収容する内チューブ26と、その外側に位置し、下端にメタルクラウン29を有して回転自在の外チューブ28と、内チューブの内部で軸方向に摺動可能なコア押し付けピストン32と、内管ロッドの下端外周に設けた太陽歯車34、外チューブの内周に設けたリング歯車36、外管ロッドで回転自在に保持されて太陽歯車及びリング歯車に噛合する遊星歯車38からなる遊星歯車機構30とを具備している。コア押し付けピストンで地盤試料表面を押さえつつ、外チューブの回転で掘進しサンプリングを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧入力を伝達する外管ロッドと、回転力を伝達する内管ロッドとからなり、内管ロッドが外管ロッドに対して回転自在となっている二重管ロッドと、前記外管ロッドの下端に結合され、地盤試料を収容する内チューブと、

該内チューブの外側に位置し、下端に切削ビットを有し回転自在の外チューブと、

前記内チューブの内部で軸方向に摺動可能なコア押し付けピストンと、

前記内管ロッドの下端外周に設けた太陽歯車と、前記外チューブの内周に設けたリング歯車と、前記外管ロッドで回転自在に保持されて前記太陽歯車及びリング歯車に噛合する遊星歯車とからなる遊星歯車機構とを具備している地盤試料のサンプリング装置。

【請求項2】 コア押し付けピストンは、外周面に内チューブ内面に摺接するゴムリングを有し、該ゴムリングの外向きの膨出量を可変として摩擦力調整可能とした請求項1記載のサンプリング装置。

【請求項3】 外管ロッド下端と内チューブ上部との間に、キー機構とスプリングを備え、軸方向の変位のみを許容する振動衝撃緩和機構を設けた請求項1又は2記載のサンプリング装置。

【請求項4】 複数本の外管ロッドと内管ロッドは、それぞれボーリング孔内においてセントライザーを兼ねるジョイント部によって順次連結され、上端はスィベルを介してロータリー式ボーリング機械に接続される構造であり、

前記ジョイントは、一方の内管ロッドの一端の四角筒部に他方の内管ロッドの一端の四角穴部が嵌合し、外管ロッドは外筒部の両端の接続ネジで連結され、

前記スィベルは、ボーリング孔口のガイド管の縦溝に嵌まって回転を阻止される外管部と、四角筒部と四角穴部との嵌合によって内管ロッドとボーリング機械とを結合する内管部とを備えている請求項1乃至3記載のサンプリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、地層の乱されない試料（地盤を構成する種々の試料）を採取するための装置に関し、更に詳しく述べると、内チューブの内部にコア押し付けピストンを備え、圧入力を伝達する外管ロッドに結合した内チューブに対して、外チューブを遊星歯車機構により内管ロッドの回転力で回転し地盤を掘進するサンプリング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】地盤の性状を調査する場合に最も大切な作業は地盤の観察をすることであり、次いで、その地盤の試料をできるだけ乱さないで採取して、各種の室内試験を行うことである。試料採取の最も普通の方法は、ボ

ーリング孔内にサンブラーを降ろし、その孔底から任意の長さ（通常、1m程度）の円柱状試料（コア試料）を採取する。従来技術では、1本のボーリングロッドを使用し、それを回転しつつ押し込むことによって、孔底下の地盤の試料を採取する方法が採用されてきた。その主なサンブラーには、地盤の硬さに応じて、デニソンサンブラー、トリプルチューブサンブラー、コアバックチューブサンブラーなどがある。

【0003】これらのサンブラーは、いずれも上述したように、1本のロッドにサンブラーを接続し、ロッドを押し込みながら同時に回転させてサンブラーを地盤に挿入する方式である。そしてロッドに固定されている外チューブ（コアチューブ）と、ロッドとはベアリングを介して結合されて外チューブの中で自由に回転が許される構造をもつ内チューブとによって構成しているのが一般的である。ここで、外チューブを回転し、同時に内チューブを押し込んで、該内チューブが回転しないことを期待しながら、地盤の試料を採取する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような方式によって試料を採取する場合の最も大きな欠点は、ボーリング作業の不注意によって、あるいはそれが避けられない場合もあるが何らかの原因によって、内チューブが外チューブと一緒に回転してしまう（共回りする）ことである。このために内チューブに取り込まれる試料が著しく乱れたり、場合によっては試料が内チューブに入らないことが生じる。このような機能的な欠点があることから、確実な試料の採取が困難となることが数多く経験されている。更にこのような理由で、地盤の乱されない試料の採取には、ボーリング技術者の職人的な技術が必要となっている。

【0005】本発明の目的は、ボーリング中にコア試料が絶対に回転しないようにすると共にコア試料の応力解放を許さないようにして、コアサンプリングの質を向上させることのできる地盤試料のサンプリング装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、圧入力を伝達する外管ロッドと、回転力を伝達する内管ロッドとからなり、内管ロッドが外管ロッドに対して回転自在となっている二重管ロッドと、前記外管ロッドの下端に結合されて地盤試料を収容する内チューブと、該内チューブの外側に位置し、下端に切削ビット（例えばメタルクラウン）を有して回転自在の外チューブと、前記内チューブの内部で軸方向に摺動可能なコア押し付けピストンと、前記内管ロッドの下端外周に設けた太陽歯車と、前記外チューブの内周に設けたリング歯車と、前記外管ロッドで回転自在に保持されて前記太陽歯車及びリング歯車に噛合する遊星歯車とからなる遊星歯車機構とを具備している地盤試料のサンプリング装置である。

【0007】ここでコア押し付けピストンは、外周面に内チューブ内面に摺接するゴムリングを有し、該ゴムリングの外向きの膨出量を可変として摩擦力を調整可能とするのがよい。また外管ロッド下端と内チューブ上部との間に、キー機構とスプリングを備え、軸方向の変位のみを許容する振動衝撃緩和機構を設ける構造とするのが望ましい。

【0008】複数本の外管ロッドと内管ロッドは、それぞれボーリング孔内においてセントライザーを兼ねるジョイント部によって順次連結され、上端はスイベルを介してロータリー式ボーリング機械に接続される構造とする。前記ジョイントは、一方の内管ロッドの一端の四角筒部に他方の内管ロッドの一端の四角穴部が嵌合し、外管ロッドは外筒部の両端の接続ネジで連結されるようにし、またスイベルは、ボーリング孔口のガイド管の縦溝に嵌まって回転を阻止される外管部と、四角筒部と四角穴部との嵌合によって内管ロッドとボーリング機械とを結合する内管部とを備えている構造とする。

【0009】

【作用】内チューブは外管ロッドに結合されて回転できないようになっており、他方、外チューブは、内管ロッドの太陽歯車と遊星歯車とリング歯車とからなる遊星歯車機構によって回転する。これによって内チューブには圧入力が、外チューブには回転力が、それぞれ独立に伝達され、ボーリング中にコア試料が絶対に回転しない状態でボーリング孔底での地盤試料の採取が行える。内チューブ内には軸方向に摺動可能なコア押し付けピストンが設けられており、ボーリング中、そのピストンによって地盤試料の表面を押し付け続けるため、試料の応力が解放されることはない。

【0010】セントライザーを兼ねるジョイント部は、ボーリング中のサンプリング装置の回転振れを最小限に抑えてサンプリングの質を向上させ、また複数本の外管ロッドと内管ロッドとを順次連結するのを容易にする。スイベルは、ボーリング機械の一重ロッドを二重ロッドに変換する機能を果たす。

【0011】

【実施例】図1は本発明に係るサンプリング装置の全体構成を示す説明図である。装置全体は、地表に設置したロータリー式ボーリング機械10と、ボーリング孔12に挿入したサンプラー14、それを吊るしている二重管ロッド16、該二重管ロッド16を孔内中心に保持するセントライザー兼カブラー部18、二重管ロッド16の上端に位置しボーリング機械10と結合するスイベル20とガイド管21などからなる。

【0012】図2に、本発明に係るサンプリング装置の要部であるサンプラー14の一実施例を示す。二重管ロッド16は、圧入力を伝達する外管ロッド22と、回転力を伝達する内管ロッド24とからなり、外管ロッド22に対して内管ロッド24が隙間を有し回転自在の関係

になっている。例えば、50mmφの外管ロッドに28mmφの内管ロッドを通し、28-50mmの二重管ロッドを組み立てる。外管ロッド22の下端に内チューブ26が結合され、該内チューブ26の外側に外チューブ28が位置する。外チューブ28の下端にはメタルクラウン29が設けられている。また内管ロッド24と外チューブ28との間には遊星歯車機構30が設けられ、内チューブ26の下部にはコア押し付けピストン32が設けられる。

【0013】遊星歯車機構30は、図3にも示されているように、内管ロッド24の下端外周に設けた太陽歯車34と、外チューブ28の内周に設けたリング歯車36と、外管ロッド22で回転自在に保持されて前記太陽歯車34及びリング歯車36に噛合する3個の遊星歯車38とからなる。例えば内管ロッド24が右回転（矢印aで示す）すると太陽歯車34が回転し、その回転は遊星歯車38を介してリング歯車36に伝達されて、外チューブ28が左回転（矢印bで示す）する。

【0014】コア押し付けピストン32は、ピストンヘッド40と、その外周に嵌着したゴムリング42と、該ゴムリング42を軸方向に押圧してその外周方向への膨出量を調整するスリーブ部44を有するピストンフット46と、ピストンヘッド40とピストンフット46との距離を調整する調整ネジ48と、ピストンフット46の下面に設けた押さえゴム50とからなる。調整ネジ48を締め付けると、ピストンヘッド40とピストンフット46との間隔が狭まり、スリーブ部44によりゴムリング42が軸方向に押さえ付けられるため、該ゴムリング42は外方向に膨出して、内チューブ26との接触状態が変化する（摩擦力が増大する）。これによって、内チューブ26に対するコア押し付けピストン32の摺動抵抗を調整できる。内チューブ26の内部での状態を図4のAに示し、コア押し付けピストン32の外観を図4のBに示す。調整ネジを締め付けると、ゴムリングは外向きに膨らむ。これによるゴムリング42の摩擦力の調整は、例えばトルクドライバ制御によって設定する。

【0015】このコア押し付けピストン32は、孔底の地盤の試料がサンプリング作業中の応力解放で膨張しないようにし、同時に試料の頭部のふらつきを止めて、削孔回転に伴うコアの乱れを最小にする機能を果たす。コア押し付け力は、試料採取深度の有効鉛直土被り圧力を σ'_{v0} とした時、 $(0.5 \sim 1.0) \sigma'_{v0}$ となるように調整する。

【0016】なお図5に示すように、ここでは外管ロッド22の下端に縦方向に延びるキー溝52を設け、内チューブ26の上端ロッド部54の外周面に縦方向のキー56を設けて相対的に上下方向には変位できるが回転しないように組み合わせると共に、外管ロッド22内の下部にコイルスプリング58を設けて、振動や衝撃が直接伝達されないような振動衝撃緩和機構を設けている。ま

5

た内チューブ26の上部の蓋部60には空気抜き62を設け、該空気抜き62の途中にチェック弁64を組み込む。これはサンプリング時に内チューブ26の内部の空気を抜いて試料を収納し易くすると共に、サンプリング後は、収納した試料の落下を防止する機能を果たす。また図2に示すように、コア押し付けピストン32と内チューブ26との間には、折り畳まれたコアバックチューブ66を設ける。

【0017】図5のAに示すように、コア押し付けピストン32の先端の押さえゴム50をボーリング孔底の地盤表面に押し当てた状態とし外管ロッド22が回転しないように圧入していくと、内チューブ26も回転することなく保持される。その状態で内管ロッド24を回転すると、遊星歯車機構30によって外チューブ28が回転し、下端のメタルクラウン29で地盤を掘進する。その際、内管ロッド24から矢印cで示すように泥水を供給する。泥水は、孔59から流出し、内チューブ26と外チューブ28の間を通過して掘進部に供給される。すると図5のBに示すように、地盤試料(コア試料)61はコア押し付けピストン32で押さえ付けられた状態のまま内チューブ26内に収容され、同時に地盤試料61の外周はコアバックチューブ66で覆われていく。このようにして、地盤試料が絶対に回転することなく、内チューブ26に収容できることになる。

【0018】複数本の外管ロッドと内管ロッドは、ボーリング孔内においてセントライザーを兼ねるジョイント部18によって順次連結され、上端はスイベル20を介してロータリー式ボーリング機械10に接続される。ジョイント部18の詳細を図6に示し、スイベル20の詳細を図7に示す。ジョイント部18で結合する下方の内管ロッドの上端部分を四角筒状とし、その四角筒部70に上方の内管ロッドの下端の四角穴部72が嵌合するように組み合わせて回転を伝達する。上方の内管ロッドは軸受74で外筒部76に対して回転自在とする。該外筒部76の上下両端はネジ構造78として、外管ロッドに螺着する。なお図示していないが、外筒部76の外側には板バネ式あるいはバンタグラフ式などで外向きに突出するセントライザー機構を設けて、内管ロッドの振れを防止すると共に内管ロッドの荷重を外で支えて下方のサンプラーに伝わらないようにする機能を果たす。スイベル16は、ボーリング孔口に設けるガイド管21の複数本の縦溝79にそれぞれガイド管引掛け部80が嵌まって回転が阻止される外管部82と、四角筒部と四角穴部との嵌合によって内管ロッドとボーリング機械とを結合する内管部84とを備え、該内管部84は軸受86によって外管部82に対して回転自在であり、内管部84を通過して泥水を注入できるようになっている。このスイベル20は、ボーリング機械10の一重管ロッド11を二重管ロッド16に変換し、且つ内管ロッド24は回転させるが外管ロッド22は回転しないように支持する。こ

6

れによってボーリング機械で回転圧入した場合に、外管ロッドに圧入力を、内管ロッドに回転力を別々に伝達させる。

【0019】図8は地盤試料の採取の準備工程を順に示している。地盤に形成したボーリング孔12の孔口部分にガイド管21を取り付ける(A)。ついで、サンプラー14を降ろし(B)、セントライザー兼カブラー部18を介して内管ロッド24と外管ロッド22を接続する(C及びD)。サンプラーが孔底に達するように、複数本の内管ロッドと外管ロッドをセントライザー兼カブラー部によって継ぎ足していく。そして最上部にスイベル20を取り付け(E)、スイベル20をガイド管21に挿入して回転しないようにし、ボーリング機械10に接続する(F)。この状態から、泥水を供給しつつ、ボーリング機械10を駆動してボーリング孔底から地盤試料を採取する。

【0020】

【発明の効果】本発明は上記のように、圧入力を伝達する外管ロッドによって内チューブを支持し、遊星歯車機構によって内管ロッドの回転を外チューブに伝達するように構成しているので、サンプリング中に外チューブが回転しても内チューブは絶対に回転しないことが保証される。また内チューブには適切な摩擦力を有するコア押し付けピストンが内蔵されているので、採取されつつある孔底の地盤を所定の力で押し付け続けるため、ばらばらになることを防止できる。このため、

①乱れの少ない試料を採取できる。

②硬さの違う要素をもった地盤の試料を確実に採取できる。

③サンプリング作業に、ボーリング技術者の職人的な技術を特に必要としない。

などの効果がある。そして、従来のサンプリング装置よりも広い地盤を対象として、より確実な試料採取が可能となり、場合によっては、地盤のあるがままの方位で試料を採取することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るサンプリング装置の全体構成図。

【図2】サンプラーの一実施例を示す断面図。

【図3】遊星歯車機構の説明図。

【図4】コア押し付けピストンの説明図。

【図5】サンプラーの動作説明図。

【図6】セントライザー兼カブラー部の断面図。

【図7】スイベルの断面図。

【図8】サンプリング作業の準備工程を示す説明図。

【符号の説明】

10 ボーリング機械

12 ボーリング孔

14 サンプラー

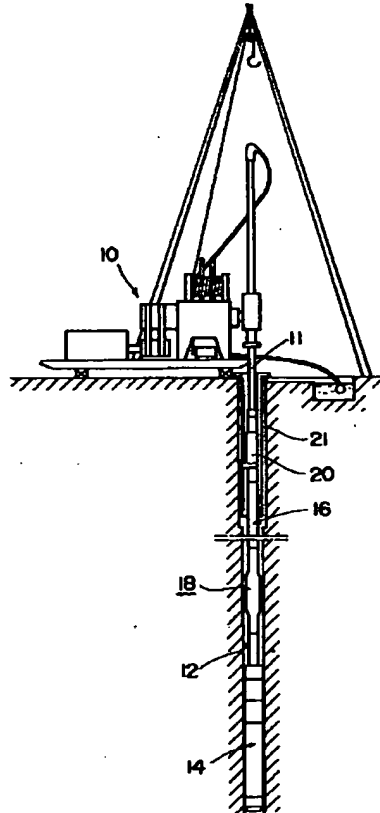
16 二重管ロッド

18 セントライザー兼カブラー部

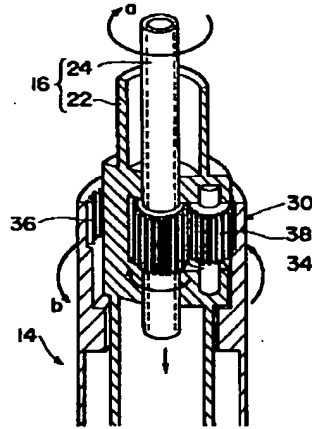
- 20 スイベル
21 ガイド管
22 外管ロッド
24 内管ロッド
26 内チューブ
28 外チューブ
29 メタルクラウン

- 30 遊星歯車機構
32 コア押し付けピストン
34 太陽歯車
36 リング歯車
38 遊星歯車
42 ゴムリング
48 調整ネジ

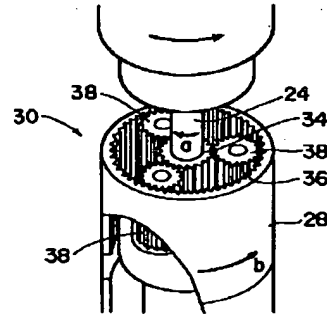
【図1】



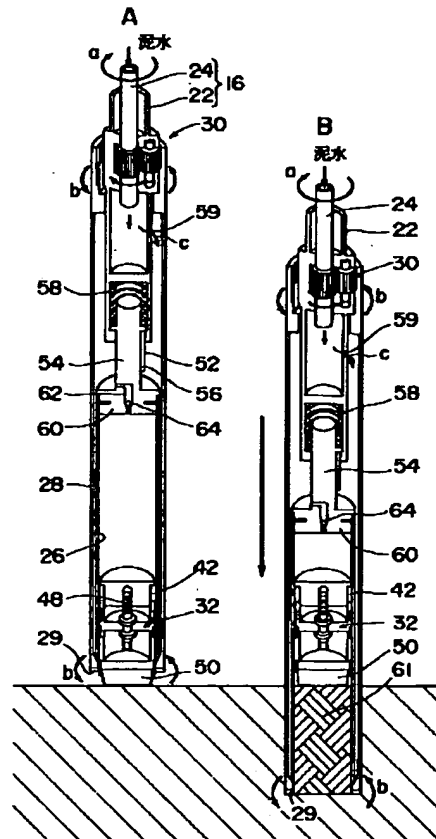
【図2】



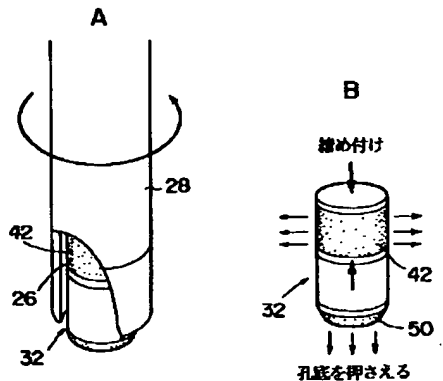
【図3】



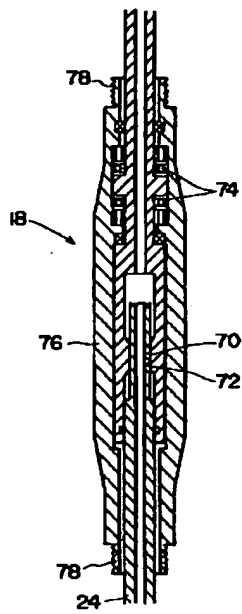
【図5】



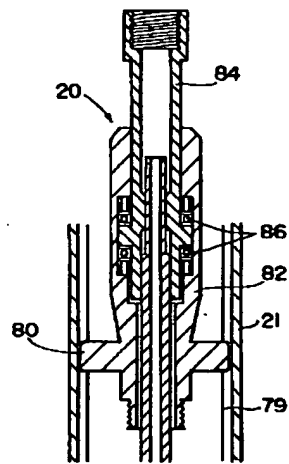
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

